

Opgave 3 Parallele draden

9 maximumscore 4

uitkomst: $d = 6,9 \cdot 10^{-4}$ m

voorbeeld van een berekening:

Voor de weerstand geldt: $R = \rho \frac{\ell}{A}$ met $A = \frac{1}{4} \pi d^2$.

Invullen levert: $0,023 = 17 \cdot 10^{-9} \frac{0,50}{\frac{1}{4} \pi d^2}$. Dit levert: $d = 6,9 \cdot 10^{-4}$ m.

- gebruik van $R = \rho \frac{\ell}{A}$ 1
- inzicht dat $A = \frac{1}{4} \pi d^2$ 1
- opzoeken van ρ 1
- completeren van de berekening 1

10 maximumscore 4

uitkomst: $U = 2,1$ V

voorbeeld van een berekening:

De grootte van de vervangingsweerstand tussen A en B bedraagt $0,5 \cdot 0,023 = 0,0115 \Omega$.

De grootte van de totale weerstand van de schakeling is dus $4 \cdot 0,023 + 0,0115 = 0,104 \Omega$.

Voor de spanning die de voeding moet leveren, geldt:

$U = IR = 20 \cdot 0,104 = 2,1$ V.

- uitrekenen van R_{parallel} 1
- uitrekenen van R_{tot} 1
- gebruik van $U = IR$ 1
- completeren van de berekening 1

11 maximumscore 3

uitkomst: $E = 5 \cdot 10^1 \text{ J}$

voorbeeld van een berekening:

Voor het vermogen dat in een draad ontwikkeld wordt, geldt:

$$P = I^2 R = 20^2 \cdot 0,023 = 9,2 \text{ W.}$$

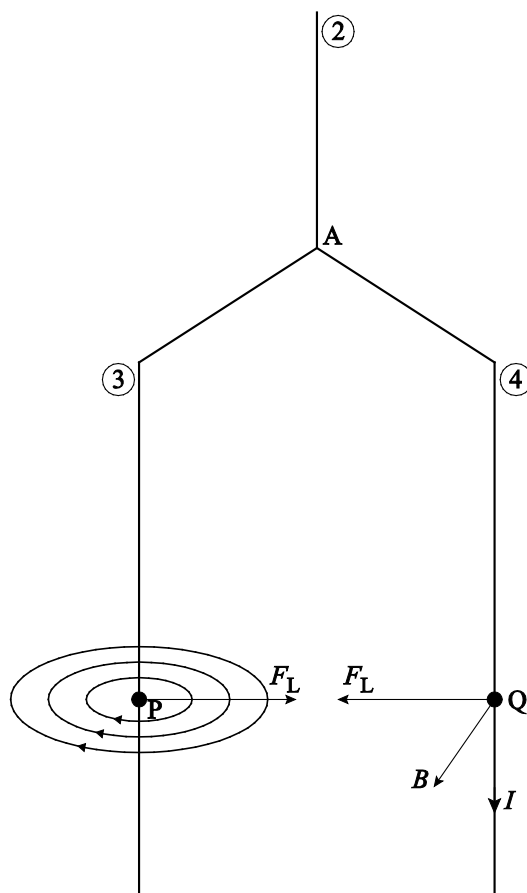
Voor de warmte die ontwikkeld wordt, geldt $E = Pt$.

Invullen levert: $E = 9,2 \cdot 5 = 46 \text{ J} = 5 \cdot 10^1 \text{ J}$.

- gebruik van $P = I^2 R$ 1
- gebruik van $E = Pt$ 1
- completeren van de berekening 1

12 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:



- tekenen van de richting van de stroomsterkte in Q naar beneden 1
- consequent tekenen van de richting van het magnetisch veld in Q 1
- consequent tekenen van de richting van de lorentzkracht in Q 1
- consequent tekenen van de richting van de lorentzkracht in P tegengesteld gericht aan de lorentzkracht in Q 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

13 maximumscore 5

uitkomst: $F_L = 3,9 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

voorbeeld van een berekening:

Voor de grootte van het magnetisch veld in Q geldt: $B = \mu_0 \frac{I}{2\pi r}$.

Invullen levert: $B = 1,26 \cdot 10^{-6} \frac{12,5}{2\pi 4,0 \cdot 10^{-2}} = 6,27 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

Voor de lorentzkracht in Q geldt:

$F_L = BI\ell = 6,27 \cdot 10^{-5} \cdot 12,5 \cdot 0,50 = 3,9 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.

- invullen van $B = \mu_0 \frac{I}{2\pi r}$ met $\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ (T m A}^{-1} = \text{H m}^{-1}\text{)}$ 1
- inzicht dat $I = 12,5 \text{ A}$ 1
- gebruik van $F_L = BI\ell$ 1
- inzicht dat $\ell = 0,50 \text{ m}$ 1
- completeren van de berekening 1